Опубликовано в сборнике: Метапредметный подход в образовании : Русский язык в школьном и вузовском обучении разным предметам : сборник статей Межрегиональной научно-практической конференции, г. Москва, 19 апреля 2018 г. / сост. О. Е. Дроздова. — Москва : МПГУ, 2018. — с. 49-63.

Сидорова Марина Юрьевна
доктор филологических наук,
профессор кафедры русского языка филологического факультета,
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
Москва
Sidorova Marina Yurievna
Doctor of Philology,
Professor
Department of Russian, Faculty of Philology,
Lomonosov Moscow State University,
Moscow
e-mail: sidorovadoma@mail.ru

ЛИНГВИСТИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ШКОЛЬНЫХ УЧЕБНИКОВ

LINGUISTIC EXPERTISE OF SCHOOL TEXTBOOKS

Аннотация.
В РФ отсутствует такой вид экспертизы школьных учебников, как лингвистическая. Тем не менее существует как необходимость такой экспертизы, так и все необходимые для нее предпосылки. В статье цели лингвистической экспертизы учебников выводятся из современного понимания целей обучения научным понятиям, мышлению и языку. Четыре лингвистических параметра «хорошего учебного текста» предлагаются и обсуждаются в свете современных достижений мировой лингвистики и дидактики.

Abstract.
In our country school textbooks are not subject to linguistic expertise. Meanwhile there is need for this kind of assessment as well as all the necessary prerequisites for it. In the article the goals of such assessment are derived from modern understanding of the goals of teaching scientific notions, manner of thinking and speaking. Four linguistic parameters of a «good textbook» are proposed and discussed on the basis of the state-of-the-art in world linguistics and didactics.

Ключевые слова: школьный учебник; лингвистическая экспертиза; читабельность; научные понятия; научное мышление; язык науки

Keywords: school textbook; linguistic expertise; readability; scientific notions; scientific thinking; scientific language

Рассмотрение вынесенной в название статьи проблемы целесообразно начать с нескольких очевидных утверждений.

1. Тексты одного жанра на одну тему могут иметь разное лингвистическое качество, в зависимости от которого они выполняют свое функциональное предназначение с большим или меньшим успехом.

2. Качеством текста можно управлять, качество текста можно оценивать (подвергать экспертизе).

3. Критерии языкового качества текста бывают общие, не зависящие от типа текста, (например, соблюдение норм и правил языка) и специфичные, определяющиеся жанром текста и его функцией в коммуникации.

4. От качества учебника, в том числе языкового качества, зависит эффективность освоения и преподавания предмета.

5. В свою очередь оценка эффективности освоения и преподавания предмета определяется современными представлениями о цели / целях обучения.

6. В мировой науке накоплен огромный опыт лингвистического анализа учебников, как школьных, так и вузовских, на основе сформулированных выше представлений, однако эта область находится на периферии внимания отечественных ученых.

7. Языковое качество российских школьных учебников может быть предметом экспертизы так же, как научное и методическое качество, но пока, в отличие от них, таковым не является.

8. Более того, на русском материале еще не выявлены лингвистические критерии **хорошего учебного текста**; не определено, какие из них имеет смысл учитывать при экспертизе, какие из них могут фиксироваться автоматическим или автоматизированным способом.

Разовьем и проиллюстрируем некоторые из этих утверждений с тем, чтобы продемонстрировать необходимость лингвистической экспертизы школьных учебников и выявить основные шаги, необходимые для ее внедрения. Сразу же оговорим, что в критериях экспертизы должны сочетаться общие для учебников по всем дисциплинам и частные, отражающие специфику отдельных областей знаний. Мы в данной статье остановимся только на первых.

Безусловно, лингвистическая экспертиза учебного текста не должна приравниваться к корректорско-редакторской работе по выявлению и исправлению языковых ошибок и опечаток. Их, увы, достаточно во многих школьных учебниках. Так, уже беглая прогулка по страницам учебника А.И. Алексеева и др. «География. 7 класс» (М., Просвещение, 2015) позволяет собрать целый букет разнообразных прегрешений против языковой нормы: ***Способом качественного (цветового) фона выделяют территории****, однородные по какому-либо признаку* (с.9); ***Ареалами обозначают области*** *распространения какого-нибудь явления* (с.9); *Как вы считаете,* ***посредствам*** *каких видов деятельности может зарабатывать деньги этот город?; Необходимые* ***объяснения*** *и выводы вы сможете* ***делать*** *самостоятельно; Горы* ***приурочены*** *к складчатым областям разного возраст*а (с.35); и т.п. Однако в идеале нам бы хотелось, чтобы лингвистическая экспертиза учебника способствовала реализации целей обучения более существенным образом, чем исправление орфографических ошибок и замена одного слова на другое.

Современные представления о цели «обучения наукам» располагаются в двух плоскостях.

1) Когнитивно-психологической, при этом цель обучения понимается как освоение основных понятий той или иной области науки: «If you ask most teachers of science what their main goal is, they will probably say: for my students to understand the basic concepts of physics, chemistry, biology, or whatever other field is being studied. The critical words here are "understand" and "concept", and both of these terms assume a fundamentally psychological approach to learning. They belong to the tradition of mentalism, in which concepts are mental objects and understanding is a mental process» [1].

2) Функциональной, при этом целью является научить рассуждать и действовать так, как это делают ученые, т.е. научить использованию основных инструментов и методов научного познания: «We can also say that we wish students to reason in the ways that scientists reason, that we wish them to be able to use the tools and practices that scientists use as part of their activities of problem-solving, discussing scientific issues, and participating in everyday life in a technological society. We can make the goal of science education learning and using particular ways of making meaning about natural and technological phenomena, we can make it be engaging meaningfully in the kinds of patterns of action that scientists use in their work» [там же].

Из этих формулировок вытекают два важных следствия для определения параметров хорошего учебного текста:

1) хороший учебный текст – тот, в котором правильно представлены научные понятия;

2) хороший учебный текст – тот, который учит не только содержанию предмета, но и научному языку и мышлению.

И тот и другой параметр могут быть объектами лингвистической экспертизы, т.к., во-первых, они управляемы (автор текста может их сознательно регулировать и модифицировать «по подсказке» эксперта); во-вторых, в науке уже разработаны различные способы их оценки, из которых можно выбирать.

Посмотрим, как обстоит дело с этими параметрами в современных школьных учебниках и нуждаются ли они в экспертной оценке и контроле. Начнем опять же с тривиальных утверждений:

- в хорошем учебном тексте понятия (термины) вводятся систематично, то есть в целесообразном порядке, концентрации и распределении по разделам учебника;

- все новые понятия (термины) определяются, причем определения даются в соответствии с принципами научной дефиниции (четко, недвусмысленно, без логических нарушений и т.п.).

Как обстоит дело с этим в наших школьных учебниках? Единственное полноценное исследование этого вопроса, которое нам известно, - [2] - выполнено на материале учебников русского языка. Однако оно не только дает интереснейшие (и в то же время удручающие) конкретные данные, но и предлагает методику, по которой могут обрабатываться учебники по всем

предметам. В диссертации А.М. Ильиной подсчитано количество терминов, терминоупотреблений, а также процент новых вводимых терминов и семантизированных (получающих дефиницию) терминов в каждом году обучения по основным учебным комплексам, используемым для преподавания русского языка в общей и старшей школе. Основные результаты исследования представлены в таблицах[1].

Таблица 1

Класс	Комплекс № 1		Комплекс № 2		Комплекс № 3	
	Всего термино-употреблений	Кол-во терми-нов	Всего термино-употреблений	Кол-во терми-нов	Всего термино-употреблений	Кол-во терми-нов
5	5454	228	4859	198	10161	324
6	4342	296	2943	182	6185	421
7	2572	200	2247	139	5628	446
8	1646	153	2976	203	5268	522
9	1606	160	2313	212	4752	624
Итого	15620	511	15338	551	31993	1061

Таблица 2

Класс	Общее количе-ство терминов			Введено но-вых терминов			Семантизиро-вано терминов			Семантизиро-вано новых		
Комплекс	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
5	228	198	324	228	198	324	102	101	153	102	101	153
6	296	182	421	123	95	193	70	57	71	44	44	50
7	200	139	446	64	55	155	35	44	85	20	30	40
8	153	203	522	52	116	194	43	75	108	22	52	61
9	160	212	624	28	90	175	12	36	80	5	22	53

Таблица 3

Комплекс № 4								
Класс 10 – 11	Общее количество терминов	Из них семантизировано	Введено новых терминов по комплексам			Из них семантизировано по комплексам		
			№ 1	№ 2	№ 3	№ 1	№ 2	№ 3
	739	130	475	434	319	79	58	57

Таблицы демонстрируют такие недостатки учебных комплексов, как неоправданное неравномерное распределение новых терминов по годам обучения, отсутствие дефиниций, несоотнесенность комплекса для старших классов с комплексами для основной школы и др., мешающие формированию нормативно-научной картины мира и овладению научным словарем.

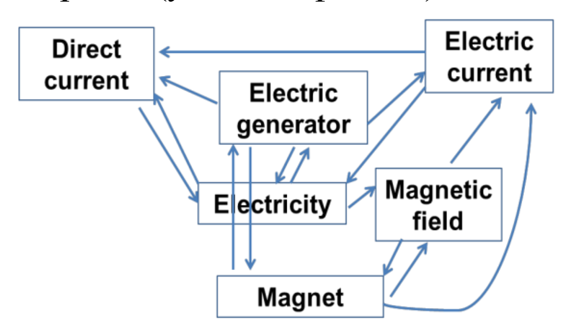
В [3, 4, 5] предлагаются способы вычисления таких параметров учебных текстов, как **comprehension burden (нагрузка на понимание**) и **dispersion of key concepts (дисперсия ключевых понятий**). Они отражают тот факт, что на трудность понимания текста влияет не только сложность отдельных понятий или

[1] Комплекс № 1 - учебники русского языка М.Т. Баранова, Т.А. Ладыженской, Л.А. Тростенцова и др. для 5-7 классов и учебники С.Г. Бархударова, С.Е. Крючкова, Л.Ю. Максимова и др. для 8-9 классов, соответствующие программе по русскому языку для 5—9 классов М.Т. Баранова, Т.А. Ладыженской, Н.М. Шанского. Комплекс № 2 - учебный комплекс по русскому языку для 5-9 классов, созданный в соответствии с программой В.В. Бабайцевой, А.П. Еремеева, А.Ю. Купаловой, Г.К. Лидман-Орловой, С.Н. Молодцовой, Е.И. Никитиной, Т.М. Пахновой, С.Н. Пименовой, Ю.С.Пичугова, Л.Ф. Талалаевой, Л.Д. Чесноковой. Комплекс № 3 - учебники М.М. Разумовской, С.И. Львовой, В.И. Капинос и др. под редакцией М.М. Разумовской и П.А. Леканта для 5-7 классов и учебники М.М. Разумовской, С.И. Львова, В.И. Капинос, В.В. Львова под редакцией М.М. Разумовской и П.А. Леканта для 8-9 классов, соответствующие программе по русскому языку М.М. Разумовской, В.И. Капинос, С.И. Львова, Г.А. Богдановой, В.В. Львова. Комплекс № 4 - учебник по русскому языку А.И. Власенкова и Л.М. Рыбченковой для средней (полной) общеобразовательной школы (10 - 11 классы) «Русский язык. Грамматика Текст Стили речи». Учебники анализировались в редакции, актуальной на 2008 г.

количество вводимых новых понятий, но и семантические отношения между понятиями и распределение понятий в тексте (порядок ввода, концентрация, взаимные отсылки). Если основные понятия в разделе учебного текста взаимосвязаны, то такой текст понять проще, чем тот, в котором основные понятия не связаны между собой Для того чтобы подсчитать дисперсию ключевых понятий, сначала подсчитывается общее количество понятий (выраженных существительными или сочетаниями «прилагательное + существительное») в разделе, затем устанавливаются семантические связи между ними (по совстречаемости в текстах или по наличию ссылки в Википедии из статьи одного понятия на статью о другом). Затем строится граф, отображающий связи между понятиями, и вычисляется общее количество возможных связей между понятиями и количество реализованных в тексте связей. Дисперсия понятий рассчитывается по формуле: *1 минус (количество реализованных связей разделить на общее количество возможных связей)*.

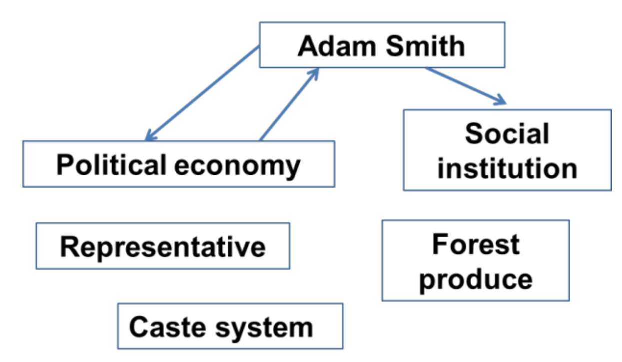
Чем больше дисперсия, тем сложнее воспринимается текст. Это наглядно демонстрируют примеры анализа понятийной структуры глав в двух учебниках [3].

Хорошо (учебник физики):



Дисперсия понятий = 1 – 15/30 = 0.5

Плохо (учебник экономики):



Дисперсия понятий = 1 – 3/30 = 0.9

Comprehention burden, нагрузка на понимание, определяется **последовательностью** и **приоритизацией** ввода и объяснения научных понятий [4]: понятие не должно использоваться прежде, чем оно адекватно определено; из двух взаимосвязанных понятий первым должно объясняться более важное. Кроме того, играет роль распределение понятий по разделам книги: в каждом разделе не должно вводиться много понятий (принцип **фокуса**) и для каждого понятия

должен быть один раздел, в котором оно объясняется подробно (принцип **единства**).

Итак, **первый параметр хороших учебных текстов**, на который должна обратить внимание лингвистическая экспертиза, - это **способы введения понятий**. Он должен рассматриваться на всех уровнях: от слова через предложение к тексту. Следует подчеркнуть, что он объединяет обе указанные выше цели обучения наукам: учебник должен не только сообщать о содержании понятий определенной области и их взаимосвязи, но и демонстрировать правильные способы оперирования ими в научном дискурсе (определение, распределение в тексте и т.п.). Сопоставление двух школьных учебников по этому параметру представлено в нашей работе [6].

Второй важный параметр хорошего учебного текста также имеет отношение к формированию и системы научных понятиям, и к научному дискурсу: это **проведение четкой демаркационной линии между повседневным, обыденным языком и мышлением и языком/мышлением научным**. Сложность здесь составляет то, что повседневный язык и язык науки не разделены непроходимой стеной: мы говорим о них как о двух разных языках со значительной долей условности. С одной стороны, за одним и тем же словом для носителя языка могут стоять и бытовое, и научное представление, и способность переключаться с одного на другое является нашим удивительнейшим свойством. С другой стороны, бытовая, обыденная аналогия – признанное средство объяснения сложных научных понятий. С третьей – тот факт, что носитель языка часто начинает освоение научных понятий и представлений, имея уже «одноименные» понятия и представления бытовые, может дезориентировать его не только на первом этапе освоения научной дисциплины [7, 8, 9, 10]. Хороший учебник должен активно опираться на те компоненты обыденного языка и обыденно-языковой картины мира, которые помогают освоению научных понятий и научного языка, и «отталкиваться» от мешающих, дезориентирующих. Лингвистические, гносеологические и онтологические трудности, возникающие при обучении школьников научным понятиям, о которых у них уже есть обыденно-бытовые представления, например, *движение* и *сила, масса* и *вес, тепло, энергия* и т.п., усугубляются разнообразием и туманностью определений, которые дают учебники и учебные пособия. Однако эффективность обыденно-бытовых сравнений и аналогий, используемых для разъяснения научных понятий в наших учебных текстах, никогда не была предметом углубленного научного исследования, хотя общим местом в современной мировой методике является положение о том, что, прежде чем сравнивать сердце с насосом, нужно выяснить, как представляют себе учащиеся насос и знают ли они, как он работает.

Анализ этого параметра также должен охватывать все уровни: от слова (термины, метафоры) через предложение (использование сравнения, аналогии) до текста. Здесь следует обратиться к опыту учителей и учащихся, которые могут сообщить о «дезориентирующих» фрагментах учебника. К таким фрагментам, по утверждению наших студентов, относится следующий (из учебника по географии для 7 класса Е.М. Домогацких, Н.И. Алексеевского): «К концу палеозоя на суше

уже шумели леса. Правда, состояли они не из привычных нам деревьев, а из огромных древовидных папоротников и хвощей. Вы встречали, наверное, в наших лесах их заросли высотой в 20-30 см (рис. 12)? Ну, а в те времена они были высотой около 30 м! Следами этих лесов являются огромные запасы каменного угля, накопившиеся именно в палеозое». В отсутствие эксплицированных причинно-следственных связей между исчезнувшими лесами и запасами каменного угля, у учащихся выстраивается в голове логическая цепочка, обусловленная связями слов «дерево» и «уголь» в обыденно-бытовой картине мира, и на вопрос «Как из палеозойских лесов образовался каменный уголь?» они отвечают: «Леса сгорели».

В некоторых учебниках рассуждения о соотношении обыденного и научного языка эксплицитно ставятся с ног на голову. Вот что написано в известном учебнике по физике А.В. Перышкина, 7 класс, по которому учатся уже поколения наших школьников: «В физике, кроме обычных слов, используют специальные слова, или термины, обозначающие физические понятия. Некоторые из таких слов постепенно вошли в нашу разговорную речь. Например, такие, как «электричество», «энергия», «сила» и др.» Не говоря даже об уровне «наивности» первого предложения в приведенном фрагменте, анекдотично предполагать, что слово *сила* вошло в разговорную речь из научного языка.

Третий важный параметр хорошего учебного текста – читабельность (доступность, простота понимания). За более чем вековую историю изучения читабельности в мире создано более 200 формул для ее вычисления, в том числе соотносящих читабельность с возрастом предполагаемого адресата и классом школы, для которого рекомендуется текст. В основном эти формулы создаются на западе, но некоторые из них русифицированы. Обзоры западных разработок см. в [3] [11], отечественных – в [12].

Интересно, что при публикации Э. Торндайком первого списка самых частотных слов английского языка [13], который лег в основу целого ряда формул читабельности, автор указывал, что опирался при его разработке на опыт немецких и русских учителей, использовавших параметр частотности слов при определении текстов, годных для обучения. К сожалению, нам до сих пор не удалось установить, о каком именно опыте говорит Торндайк. Первая же мировая методика измерения «словарной нагрузки», или «словарного бремени», учебников («a method for measuring the ‘vocabulary burden’ of textbooks») была предложена сразу после публикации первого списка Торндайка, в 1923 году [14]. Авторы проверили влияние на сложность текста трех параметров:

1) количества разных (индивидуальных) слов на 1000 слов в тексте (range);

2) количество слов, не входящих в список Торндайка, на 1000 слов в тексте (zero value words);

3) медиану индексов слов, входящих в список Торндайка, в таком же фрагменте (weighted median).

Параметры были проверены на 15 текстах, варьировавшихся по сложности: от хрестоматии для второго класса до учебника по физике для колледжа. Наиболее релевантным оказался третий параметр. Все для компьютерного

проведения подобных подсчетов в российской лингвистике сейчас имеется. Осталось только применить это к экспертизе учебников.

В то же время нам представляется, что при современном уровне автоматизации исследований текста в лингвистике возможно создание эффективного индекса читабельности для школьных учебников, учитывающего как лексическую сложность (частотность и длину слов), так и синтаксические критерии, а именно:

1) количество слов в предложении;

2) количество номинализаций (вторичных предикатов);

3) количество неполнознаменательных предикатов, служащих для образования полипредикативных конструкций;

3) длинные субстантивные цепочки, в том числе состоящие из форм родительного беспредложного;

4) долю предложений с инвертированным порядком слов и именительным падежом, значительно удаленным от начала предложения,

и т.п.

Индексы читабельности учебников должны быть доступны руководителям образовательных учреждений, учителям и родителям, как это, например, сделано на странице http://www.timetabler.com/reading/#4 , где любой желающий может ознакомиться с индексами читабельности и «уровня интересности» школьных учебников по естественнонаучным дисциплинам, использующихся в Великобритании.

Наконец **четвертый параметр**, на котором мы успеваем кратко остановиться в рамках данной статьи, - это **коммуникативная рамка**: отношения между автором и читателем, устанавливаемые в тексте и радикально влияющие на его стилистическую составляющую. Самое очевидное проявление этого параметра в языковой ткани учебника – средства авторизации и адресации, включая прямые обращения к читателю, риторические вопросы и т.п.

Признавая, что автор учебника решает сложную задачу – одновременно научить научному языку и мышлению, которые по определению не просты, и мотивировать школьников к освоению предмета, мы полагаем приоритетной первую часть этой задачи. Нам представляется, что недопустимо использование в учебниках уже для 7 класса средств интимизации / адресации / диалогизации, принципиально противоречащих признакам объективности и эмоциональной нейтральности научного стиля. С этой точки зрения, отрицательным примером может выступать уже упомянутый учебник по географии Е.М. Домогацких, Н.И. Алексеевского, в котором количество таких средств зашкаливает. Воображаемый авторами диалог с адресатом-семиклассником постоянно выходит за пределы стилистики учебно-научного текста: *А есть ли сумчатые хищники? Есть; Разве можно что-то рассказать о пустыне? Там же ничего нет! Еще как есть!; Они говорят не на выдохе, как мы с вами, а на вдохе! Представляете?!; Да-да-да!; А знаете что? Пока подумайте сами; Кайнозой – эра нового этапа развития жизни. Это самая короткая из всех эр – всего-то 67 млн лет! Но она еще не закончилась. Она все еще продолжается.*

Очевидно, что такая форма подачи материала не соответствует ни возрасту адресатов учебника, ни «функциональной» цели обучения предмету, постулированной нами выше. Учебный текст превращается в стилистический винегрет: в нем смешиваются элементы сугубо научного стиля (*Глубоководные желоба возникают в результате движения литосферных плит в зонах сжатия коры*), и элементы устно-разговорной речи. Таким образом, учебник не формирует (что он должен делать), а разрушает представления о единообразии научной речи и ее закрытости – недопустимости в ней определенных элементов из других стилей. А это, как свидетельствует практика преподавания русского языка и культуры речи на естественнонаучных факультетах МГУ имени М.В. Ломоносова, является одной из главных проблем, которые преодолевают студенты, пытаясь овладеть правилами создания научного текста.

Гораздо более уместное языковое оформление получает коммуникативная рамка в учебнике по биологии для 6 класса Н.И. Сонина. Приведем фрагмент из лингвистической экспертизы этого учебника, выполненной магистранткой филологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова Е. Ковригиной (лингвистическая экспертиза школьного учебника выполняется нашими магистрантами в качестве одного из экзаменационных заданий в курсе «Актуальные проблемы коммуникативно-функциональной грамматики» после изучения соответствующей теории): «Автор постоянно находится в диалоге с учеником, используя: 1. повелительное наклонение *присмотритесь, прислушайтесь, и перед вами откроется удивительный мир живых существ*; 2. риторические вопросы: *Что же служит сигналом к этим многочисленным изменениям?*; 3. ответы на эти вопросы, включающие вводные слова типа *оказывается, уменьшение длины светового дня…*, «сокращающие дистанцию» между учебником и школьником. Создается впечатление, что автор вместе с учеником изучает курс. Этому способствуют также: 4. употребление местоимений *мы, наш* (т.е. автор и ученик находятся «в одном пространстве»), см., например, название последнего параграфа каждой главы «Что мы узнали о…»; 5. обозначение позиции ученика с помощью формул *как вы уже знаете* и *это вам уже известно*; 6. призывы к «совместной» работе: *давайте разберемся, давайте заглянем внутрь*. При этом такая форма диалога с учеником никак не отражается на уровне простоты/сложности подачи материала. Отмечаем обилие формул, апеллирующих к читателю, в начале учебника и заметное их сокращение к концу. Такой принцип построения учебника не порождает излишней простоты текста, а способствует его интимизации и призывает к взаимодействию с ним».

Итак, как мы видим, лингвистический экспертный анализ учебного текста доступен, при соответствующей подготовке, даже магистранту-филологу и обнаруживает существенные для выполнения учебником его функции в учебной коммуникации языковые параметры.

Перейдем к выводам.

1. Лингвистическая экспертиза учебников представляется нам необходимой процедурой для оценки их качества и формирования рекомендаций о допуске их к использованию в российских школах.

2. Такая экспертиза может и должна включать управляемые языковые параметры, то есть те, которые авторы учебников способны сознательно контролировать, и исправлять связанные с ними ошибки и недочеты.

3. В основу концепции лингвистической экспертизы учебников должны быть положены параметры хорошего учебного текста, выявленные в мировой практике, для чего следует активизировать изучение международного опыта в этой области, выбрать те перспективные разработки, которые могут быть адаптированы для русского языка, и самостоятельно заполнить имеющиеся лакуны.

4. При том, что лингвистическая экспертиза учебников должна опираться на требования ФГОС и других нормативно-регулятивных документов, определяющих содержание и методику школьного образования, главенствовать в ней должны современные научные представления о языковом качестве хорошего учебного текста и целях образования. Иначе она будет бессмысленна.

Список литературы

1. Lemke J.L. Teaching all the languages of science: Words, symbols, images, and actions // Conference on Science Education in Barcelona, 1998. URL: http://academic.brooklyn.cuny.edu/education/jlemke/papers/barcelon.htm (дата обращения: 7.04.2018)

2. Ильина А.М. Лингвистический компонент нормативно-научной картины мира школьника: содержательный и методический аспекты. АКД. Орел, 2008

3. Agrawal R. Reimaging Textbooks Through the Data Lens // Stanford Infoseminar. February 15, 2013

4. Agrawal R., Chakraborty S., Gollapudi S., Kannan A., Kenthapadi K. Empowering Authors to Diagnose Comprehension Burden in Textbooks // ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining. August 2012. URL: http://cs.nyu.edu/~sunandan/diagnosingComprehensionBurdenInTextbooks.pdf (дата обращения: 7.04.2018)

5. Agrawal R., Gollapudi S., Kannan A., Kenthapadi K. Identifying enrichment candidates in textbooks // Proceedings of the 20th International Conference Companion on World Wide Web, 2011. Pp. 483-492

6. Сидорова М. Ю. Школьный учебник как генератор коммуникативных проблем // Филолого-коммуникативные исследования. Барнаул, 2014. Т. 1. С. 14–33.

7. Brookes D.T., Etkina E. “Force,” ontology, and language // Physical Review Special Topics – Physics Education Research. 2009, Vol. 5 (1). URL: http://journals.aps.org/prper/abstract/10.1103/PhysRevSTPER.5.010110 (дата обращения: 7.04.2018)

8. Brookes D.T., Etkina E. The Importance of Language in Students' Reasoning About Heat in Thermodynamic Processes // International Journal of Science Education. 2015, Vol. 37 (5-6). Pp. 759-779

9. Vosniadou S. Capturing and modeling the process of conceptual change // Learning and Instruction. 1994, Vol. 4. Pp. 45 – 69.

10. Vosniadou S. On the nature of naïve physics («misconseptions» and «knowledge-in-pieces») // Reconsidering conceptual change: Issues in theory and practice. Springer: Netherlands, 2002. Pp. 61-76

11. DuBay W.H. The Principles of Readability. Costa Mesa, California, 2004

12. Сидорова М.Ю. «Рекомендации... по сохранению и расширению сферы применения русского языка в РФ: к итогам проекта // Памяти Анатолия Анатольевича Поликарпова. М., 2015. С. 511–535

13. Thorndike E.L. The teacher's word book. New York: Teachers College, Columbia University, 1921

14. Lively B.A., Pressey S.L. A method for measuring the 'vocabulary burden' of textbooks // Educational administration and supervision. 1923, № 9. P. 389-398.